

MINISTÈRE  
DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE

## BREVET D'INVENTION

SERVICE  
de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

Gr. 10. — Cl. 1.

N° 967.710

**Procédé pour combattre la force centrifuge, dans les virages, sur un véhicule à trois ou quatre roues; et châssis oscillant à centre de gravité déplaçable lors des virages.**

M. CHARLES LAFFOND résidant en France (Bouches-du-Rhône).

Demandé le 11 juin 1948, à 11<sup>h</sup> 20<sup>m</sup>, à Marseille.

Délivré le 5 avril 1950. — Publié le 10 novembre 1950.

Tous les inconvénients de la force centrifuge (risques de dérapage et surtout de capotage, en particulier) existent encore sur les châssis automobiles, du fait que le centre de gravité du véhicule n'est pas modifié dans les virages; on a donné une certaine sécurité dans les virages en modifiant la route (en la « relevant ») au lieu d'agir sur le centre de gravité du véhicule.

L'invention a pour objet :

1° Un procédé pour combattre la force centrifuge dans les virages, qui consiste à déplacer le centre de gravité vers le centre du virage, et à abaisser ce centre de gravité simultanément; ce déplacement étant obtenu par l'inclinaison des roues, lors du virage, sur le plan vertical de leur direction; cet abaissement étant obtenu par cette inclinaison et, également, par inclinaison du plan général horizontal du châssis sur le plan horizontal théorique;

2° Un châssis oscillant à 3 ou 4 roues, chaque roue ayant une suspension dite « à lanterne » verticale qui contient les ressorts et l'axe de guidage dit « chandelle », cette « lanterne » pouvant être inclinée vers le centre du virage, grâce à son montage sur des entretoises (l'une supérieure, l'autre inférieure) qui sont articulées sur le haut et le bas de la « lanterne » pour former avec les deux « lanternes » d'un même train de roulement un parallélogramme déformable dont la manœuvre, lors du virage, incline les « lanternes » soit vers la droite, soit vers la gauche, les points de contact des pneus sur le sol n'étant pas changés lors de cette inclinaison; l'axe de guidage de cette suspension à « lanterne » est fixe en rotation pour les roues non directrices; par contre, il forme axe de braquage pour les roues directrices. Le châssis-carrosserie est supporté par deux entretoises médianes porteuses qui sont fixées aux suspensions à « lanternes » par des points articulés pour permettre l'inclinaison desdites suspensions lors des déformations des parallélogrammes déformables, chaque paire de ces entretoises médianes passant par la ligne médiane

horizontale de chaque parallélogramme avant ou arrière. Si l'on désire que le centre de gravité s'abaisse et que le châssis-carrosserie s'incline sur l'horizontale lors du virage, c'est-à-dire que le châssis-carrosserie quitte le plan horizontal normal pour incliner un côté vers le centre du virage, ces points articulés (de fixation des entretoises médianes porteuses aux suspensions) sont placés sur des bras dont la longueur est destinée à déplacer vers l'extérieur lesdits points articulés.

La commande de parallélogramme déformable pour obtenir ces déformations est irréversible et faite par moyen quelconque, par exemple par un deuxième volant placé contre le volant normal de direction, et pouvant être embrayé de lui ou débrayé; ce deuxième volant commande un arbre qui passe dans l'arbre de direction et en sort pour commander une boîte à pignons coniques, vis sans fin et couronne hélicoïdale, laquelle couronne commande un arbre longitudinal qui va du train avant au train arrière; cet arbre porte deux manivelles clavetées, l'une commandant un levier fou qui est relié par bielle à l'entretoise supérieure du parallélogramme déformable avant, l'autre manivelle commandant un autre levier fou relié par bielle à l'entretoise supérieure du parallélogramme déformable arrière; les deux leviers fous pivotent librement sur l'arbre longitudinal et prennent appui sur lui.

Les dessins annexés montrent schématiquement et à titre d'exemples non limitatifs des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

Fig. 1 est la vue de profil de l'avant d'un véhicule à traction avant, vue limitée à une roue et au dispositif d'oscillation des parallélogrammes déformables, sans toutefois que la manivelle et le levier fou de commande de l'entretoise supérieure, ni les quatre entretoises, soient figurés, ceci pour la clarté du dessin (seuls en effet les axes de fixation des entretoises sur le cadre-guide étant visibles).

Fig. 2 est la vue en plan de fig. 1, montrant

0 - 00791

Prix du fascicule : 25 francs.

BEST AVAILABLE COPY

les deux roues avant coupées diamétralement mais avec figuration de la suspension, des quatre entretoises, de la bielle de commande de l'entretoise supérieure ainsi que du levier et de la manivelle de commande de cette bielle.

Fig. 3 montre à la manière de fig. 1 la manivelle et le levier fou, qui n'ont pas été figurés en fig. 1.

Fig. 4 est la vue de face (avant du véhicule) de fig. 1 et 2, roues également coupées.

Fig. 5 est analogue à fig. 4, mais les roues ayant été inclinées pour le cas d'un virage à droite (fig. 4 et fig. 5 devraient avoir un axe graphique commun, mais, pour des raisons de format, l'axe de fig. 5 est plus à gauche de la planche; fig. 7 et 8 montrent géométriquement comment les fig. 4 et 5 doivent être placées l'une au-dessous de l'autre pour que les résultats de la déformation du parallélogramme du train avant soient mieux visibles).

Fig. 6 montre à la façon de fig. 5 un mode de fixation des entretoises porteuses pour l'obtention de l'inclinaison du châssis-carrosserie et d'un plus grand abaissement du centre de gravité (mode employant des bras de déportement vers l'extérieur des points articulés des entretoises porteuses); fig. 9 est son schéma géométrique.

On comprend facilement que, dans le cas du véhicule à traction arrière, les formes de construction sont faciles à réaliser en faisant varier certains organes.

Le châssis-carrosserie, qui peut être constitué par un cadre en tubes ou en fers profilés complété d'une coque, est de préférence surbaissé par rapport à ses points 1, 2, 3 et 4 d'attache aux organes de suspension.

Ces organes de suspension des roues sont du type dit « à lanterne », chaque roue étant indépendante des autres; les points d'attache 1, 2, 3 et 4 de ces organes au châssis-carrosserie sont munis d'une articulation dont l'axe-pivot est horizontal et parallèle à l'axe général de marche du véhicule.

Chaque suspension « à lanterne » est formée d'un cadre-guide 5 contenant un axe de guidage ou « chandelle » 6, lequel porte un ressort supérieur 7 et un ressort inférieur 8 de suspension; la chandelle 6 porte en son milieu un porte-moyeu 9, lequel contient le moyeu de la roue 10. Cette roue est très convexe vers l'extérieur. Le porte-moyeu et la chandelle sont d'une seule pièce; la chandelle est de section ronde pour les roues directrices, pour former axe de braquage et de section non ronde pour les roues non directrices, qui n'ont pas à être braquées.

Les deux « suspensions à lanterne » du train avant (roues 10 et 10') sont réunies entre elles

par deux entretoises qui se fixent par articulation (axes 11 et 12), comme les points 1, 2, 3 et 4, à la chandelle 6 de la façon suivante : l'entretoise supérieure 13 se fixe aux axes 11 portés par l'extrémité supérieure de la chandelle, l'entretoise inférieure 14 se fixe aux axes 12 portés par l'extrémité inférieure de la chandelle. Dans les roues directrices, les axes 11 et 12 sont fixés aux extrémités de la chandelle par l'intermédiaire de bagues pour que lesdites chandelles puissent pivoter pour permettre les braquages des roues.

Deux entretoises porteuses médianes 15 et 16, jumelées et parallèles, et de plan commun horizontal, réunissent les deux « suspensions à lanterne », concurremment avec les entretoises 13 et 14, cette réunion se faisant aux points 1 et 2 articulés; ces deux entretoises médianes supportent le châssis-carrosserie; pour le train arrière, les entretoises porteuses analogues réunissent les points 3 et 4.

Le train arrière est identique au train avant, avec la seule différence que, ses roues n'étant pas directrices, les chandelles ne sont pas à section ronde et ne peuvent pas pivoter dans les ouvertures au travers desquelles elles traversent les cadres-guides 5; en outre, les porte-moyeux des roues arrière sont guidés, à glissières latérales, par les côtés verticaux des cadres-guides 5.

Vu de face, l'ensemble constitué par les entretoises 13 et 14 et par les organes de « suspension à lanterne » d'un train (avant ou arrière) forme un parallélogramme déformable grâce aux articulations 11 et 12, qui sont aux angles, les entretoises porteuses 15 et 16 occupant la ligne médiane horizontale de ce parallélogramme; les déformations de celui-ci ne peuvent se faire que par inclinaison de ses côtés verticaux, constitués par les « suspensions à lanterne », les côtés constitués par les entretoises supérieure et inférieure demeurant horizontaux; mais la base véritable du parallélogramme est le sol, c'est-à-dire la ligne S reliant les points de contact s et s' de la pérophérie des roues avec le sol (points s et s' formant les charnières des déformations sur le sol). P est le point situé sur le sol à égale distance de s et s'.

Dans un véhicule à quatre roues, le parallélogramme avant est placé dans un plan vertical, perpendiculaire à l'axe de marche du véhicule; le parallélogramme arrière est placé dans un plan vertical parallèle et face au plan du parallélogramme avant.

Grâce à un tel montage de parallélogrammes déformables, il est donc possible de faire incliner les roues sur le plan vertical de leur direction, comme celles des bicyclettes ou motocyclettes, pour combattre la force centrifuge; cette incli-

BEST AVAILABLE COPY

naison des roues est produite par la déformation vers la droite ou vers la gauche des parallélogrammes dont les côtés horizontaux restent parallèles au sol.

Cette déformation est obtenue, au gré du conducteur du véhicule, en agissant sur l'entretoise supérieure 13 de chaque parallélogramme, action opérée par un moyen quelconque.

Un de ces moyens d'action peut être, par exemple, ainsi conçu : un deuxième volant 17 est placé parallèlement au volant de direction V, l'axe 18 de celui-ci étant creux et contenant l'axe 19 du deuxième volant, dit d'oscillations; cet axe 19, lorsqu'il sort de l'axe creux 18, est relié, par axe à cardans 20, à l'arbre primaire 21 d'une boîte 22 de transmission et d'irréversibilité; l'arbre secondaire 23 sortant de cette boîte 22 a une longueur approximativement égale à la distance séparant le plan vertical du parallélogramme avant du plan vertical du parallélogramme arrière; l'extrémité avant de cet arbre 23 porte une manivelle 24 clavetée, qui agit (par un tourillon 24' claveté), sur un levier fou 25; l'extrémité libre de celui-ci est reliée, par bielle 26, à l'entretoise supérieure avant 13; l'extrémité arrière de l'arbre 23 est reliée par des organes semblables (manivelle clavetée, tourillon, levier fou et bielle) à l'entretoise supérieure arrière; l'axe de pivotement et d'appui des deux leviers fous est constitué par les extrémités de l'arbre 23, dépourvues de clavetage ou autre moyen de solidarisation.

La boîte 22 de transmission et d'irréversibilité est, de préférence, constituée par un carter contenant les paliers des arbres 21 et 23 (l'arbre 23 a naturellement d'autres paliers extérieurs à la boîte 22), et les organes de transmission, avec multiplication ou démultiplication, et d'irréversibilité, des mouvements de l'arbre primaire à l'arbre secondaire; ces organes peuvent être : un pignon d'angle claveté sur l'arbre primaire 21, engrenant avec un pignon d'angle (de rapport approprié) claveté sur un arbre intermédiaire, celui-ci portant, également claveté sur lui, une vis sans fin, laquelle engrène avec un pignon à denture hélicoïdale qui est claveté sur l'arbre secondaire 23; le diamètre du pignon hélicoïdal est de valeur appropriée.

La fixation de chaque bielle 26 à son entretoise 13 respective se fait, de préférence, par collier à tourillons 27.

Il semble préférable de pouvoir, à l'instant voulu, solidariser les deux volants V et 17 l'un de l'autre, et également de pouvoir les désolidariser à un autre instant, afin d'obtenir, soit un braquage avec oscillation combinés, soit un braquage sans oscillation, soit une oscillation sans braquage. Pour cela, on peut, par exemple, em-

ployer un dispositif réalisé comme suit : un faible intervalle sépare les plans des deux volants, mais cet intervalle est suffisant pour permettre le passage des doigts entre les deux volants pour les manœuvrer séparément; le volant V de direction est de plus grand diamètre que l'autre, et placé au-dessous; ces deux volants sont flexibles; au repos, ils sont indépendants l'un de l'autre, mais peuvent être solidarisés (ou autrement dit accouplés) rapidement par simple serrement des mains qui les tiennent ensemble; l'axe creux 18 de direction se termine par un « carré », sur lequel est monté le moyeu (à trou carré) du volant V, avec faculté de coulissement sur cette partie d'axe à section carrée, coulissement d'une valeur de quelques millimètres qui se produit lorsque le conducteur tire sur ce volant V dans la direction de sa poitrine. Ce moyeu porte sur sa tranche supérieure une couronne dentée 28, et sur le pourtour circulaire de sa base deux trous diamétralement opposés, passant de part en part, et pouvant venir en regard d'un canal, qui traverse le « carré », lorsque le volant repoussé vers le bas bute la tranche inférieure de son moyeu contre l'épaule formé par l'extrémité inférieure du « carré », c'est-à-dire arrive en fin inférieure de coulissement. Dans les trous percés dans le pourtour du moyeu de direction, sont placées deux clavettes-tenons qui sont maintenues par des comes sur ce pourtour, mais qui peuvent être engagées dans le canal qui traverse le « carré », ou qui peuvent en être dégagées, afin de verrouiller ou de libérer le coulissement du volant sur le « carré »; ces comes peuvent être commandées, pour leur engagement ou déengagement des trous, par un levier manœuvré à la main. Il est en effet utile de pouvoir verrouiller le coulissement lors d'une marche lente et longue du véhicule (lors de traversée d'agglomération, ou de panne du dispositif d'oscillation, etc.), au cours de laquelle l'oscillation des roues n'est pas à envisager.

Le volant d'oscillation 17 a son moyeu qui est claveté solidement sur l'extrémité supérieure de son axe 19; ce moyeu porte sur sa tranche inférieure une couronne dentée 29, identique à la couronne dentée 28 (même diamètre, mêmes dents) et placée en vis-à-vis, dents pouvant engrener mutuellement.

On voit qu'en serrant les mains qui tiennent ensemble les deux volants, le volant V de direction se rapproche de l'autre, leurs deux couronnes 28 et 29 engrenant leurs dents, ce qui accouple en rotation les mouvements des deux volants; un ressort de rappel travaillant à l'extension est placé entre les deux moyeux de volant pour devoir être combattu lors du rapprochement, et pour pouvoir repousser vers le bas le

BEST AVAILABLE COPY

volant de direction lorsque cesse le serrage des mains sur les deux volants (repoussement qui provoque l'indépendance mutuelle des volants par désengrenage des dents des couronnes 28 et 29).

Aux grandes vitesses, le verrouillage du volant de direction, par engagement des clavettes-tenons dans les trous et le canal, ne doit pas être opéré, car c'est là que les volants doivent pouvoir être rapidement accouplés pour permettre au conducteur de braquer avec oscillation des roues dans les virages; le conducteur peut désirer parfois amorcer une oscillation avant un virage, sans opérer le braquage, celui-ci étant opéré après l'inclinaison des roues sur leur plan vertical de direction, par action sur le volant seul 17, action qui doit pouvoir être faite après indépendance des deux volants l'un par rapport à l'autre; ou encore, en cas de dérapage ou d'embardée, le conducteur doit pouvoir osciller dans le sens voulu pour rattraper l'équilibre et la bonne direction du véhicule.

L'importance des multiplications ou démultiplications produites par les valeurs de diamètres des pignons d'angle et les rapports de la vis sans fin et de la couronne hélicoïdale, de la boîte 22, ainsi que par les dimensions et les rapports des manivelles 24 et des leviers fous 25, est calculée pour chaque type de châssis pour que les inclinaisons des roues se produisent à degré approprié, en concordance avec un degré de rotation des volants.

Naturellement, l'indépendance des deux volants entre eux doit être telle que, en marche normale lente du véhicule ou à l'arrêt, les roues n'aient pas d'inclinaison d'oscillation, un repère pouvant indiquer la position du volant d'oscillation lorsqu'il ne doit provoquer aucune inclinaison.

On voit donc que le centre de gravité  $G$  du véhicule, qui, en position de non-oscillation, était par exemple sur la ligne  $cc$  passant par le point  $P$  et verticale, et sur la ligne  $hh$  horizontale, se trouve déplacé latéralement en  $G'$  par rapport à  $cc$  d'une distance  $d$  très importante, vers la droite ou la gauche, pour une oscillation d'environ 30 degrés (fig. 5 et 8). De même, le déplacement en  $G'$  est un abaissement par rapport à  $hh$ .

Le volant de direction commande les roues avant par des moyens connus, avec toutefois la précaution nécessitée par le fait que les roues directrices oscillent.

La commande de l'oscillation des roues peut être faite par un dispositif différent de celui décrit ci-dessus, par exemple peut être actionné par le moteur et commandé par un embrayage placé à portée de main sur le volant; ou encore, peut être un système de treuil à roue dentée

pour entraînement à chaîne et à câbles tirant sur les angles des parallélogrammes déformables; ou encore peut être un dispositif à air comprimé ou à liquide dit « hydraulique ».

Si l'on désire que, en plus des oscillations des roues, l'inclinaison du châssis-carrosserie se produise par abaissement d'un de ses côtés vers le sol (côté le plus proche du centre du virage), on monte les articulations 30 et 31 des entretoises médianes jumelées 15 et 16 de chaque train de roulement, non directement sur le cadre-guide 5 de chaque « suspension à lanterne » respective, mais sur l'extrémité extérieure d'un bras 32 solidaire d'une « suspension » et sur l'extrémité extérieure d'un bras 33 solidaire de l'autre « suspension », chaque bras étant fixé au cadre-guide respectif, et sa longueur déportant vers l'extérieur l'articulation respective 30 (et 31), qui remplace l'articulation 1 ou 2 (fig. 6). Avec un tel montage sur bras déportants, on provoque, pour une oscillation à droite, l'abaissement de l'articulation 30 et l'élévation de l'articulation 31; et inversement pour une oscillation à gauche; d'où inclinaison des entretoises porteuses et du châssis qui y est fixé; et abaissement du centre de gravité simultanément avec son déplacement latéral en  $G''$ , abaissement qui serait même plus important si l'on tient compte que le côté de châssis qui s'abaisse descend davantage que ne s'élève l'autre côté (fig. 6 et 9).

Les articulations 30 et 31 peuvent, au lieu d'être à hauteur des moyeux de roues, être plus bas ou plus hauts:

Pour les roues dites « carrossées » les chandelles sont construites verticales, le « carrossage » étant obtenu par une obliquité donnée aux porte-moyeux; ce « carrossage » donne l'avantage de permettre d'augmenter la hauteur des chandelles et des cadres-guides (qui constituent bras de levier d'application de la commande des oscillations) sans que la partie supérieure des roues soit rencontrée par l'extrémité supérieure des chandelles ainsi allongées.

Tous organes de détail peuvent être adjoints aux organes qui ont été décrits ci-dessus — tels que rondelles et goupilles d'arrêt des axes d'articulations, paliers et coussinets, amortisseurs de chocs des porte-moyeux sur les cadres-guides (sortes de rondelles en caoutchouc placées entre le porte-moyeu et la partie inférieure horizontale de son cadre-guide), etc.

Il va de sans dire les formes, dimensions, proportions, réglages et matières premières peuvent varier sans sortir du cadre de l'objet de l'invention, qui s'applique aux véhicules sur route ou sur rail.

#### RÉSUMÉ :

1° Procédé pour combattre la force centrifuge

BEST AVAILABLE COPY

dans les virages, consistant à déplacer le centre de gravité latéralement vers le centre du virage, et à abaisser ce centre de gravité simultanément, ce déplacement latéral étant obtenu par l'inclinaison des roues sur le plan vertical de leur direction au moment du virage; cet abaissement étant obtenu par cette inclinaison des roues, et, dans certains cas, par inclinaison du plan horizontal du châssis-carrosserie sur le plan théorique horizontal;

2° Châssis oscillant à 3 ou 4 roues, chaque roue ayant une suspension dite « à lanterne » indépendante et verticale qui contient les ressorts et l'axe de guidage des porte-moyeux (axe appelé chandelle), cette « suspension à lanterne » pouvant être inclinée vers le centre du virage grâce à son montage sur des entretoises qui sont articulées aux points de montage pour former avec les suspensions un parallélogramme déformable dans chaque train de roulement; le châssis-carrosserie étant supporté par deux entretoises médianes porteuses dont chaque train de roulement est muni, les deux entretoises porteuses d'un train étant fixées aux organes de suspension par des articulations permettant au parallélogramme de se déformer; la déformation des parallélogrammes avant et arrière étant provoquée par le conducteur du véhicule, au moment voulu, par une commande irréversible;

3° Cette commande irréversible pouvant être obtenue par un deuxième volant d'oscillation concentrique et proche du volant de direction, avec faculté d'accouplement ou d'interdépendance des deux volants, le volant d'oscillation transmettant ses mouvements à une boîte d'oscillation dont l'arbre secondaire agit, par manivelles, sur un levier qui est relié par bielle à chaque parallélogramme déformable (boîte d'oscillation pouvant être formée d'un arbre primaire, d'un jeu de pignons d'angle et d'un arbre intermédiaire, celui-ci portant une vis sans fin qui engrène dans une couronne hélicoïdale solidaire de l'arbre secondaire); l'accouplement ou l'interdépendance des deux volants pouvant être obtenu par leur montage sur axe de coulissement et axe non-coulissant respectifs, et par des couronnes dentées amenées en contact lors du coulissement d'un des volants;

4° L'inclinaison du châssis-carrosserie sur son plan normal horizontal, lors d'un virage, étant obtenue par montage des articulations des entretoises porteuses médianes sur les bras qui déportent vers l'extérieur, par rapport aux cadres-guides de suspension, lesdites articulations .

CHARLES LAFFOND.

Par procuration :

Gaston GUIRAUD.

---

Pour la vente des fascicules, s'adresser à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention, Paris (15°).

BEST AVAILABLE COPY

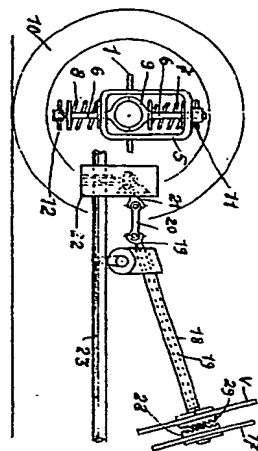


Fig. 1

Fig. 3

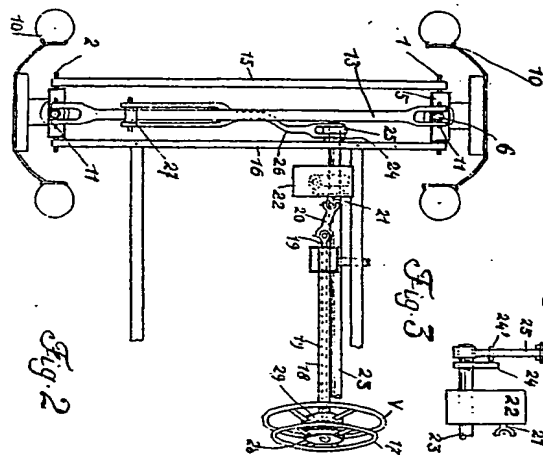


Fig. 2

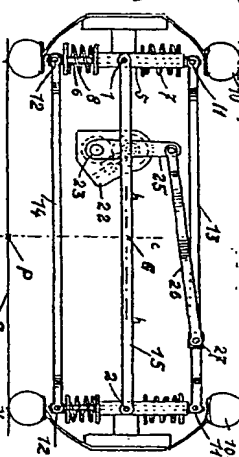


Fig. 4

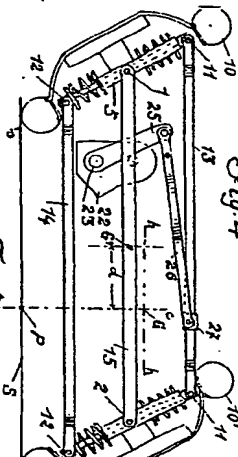


Fig. 5

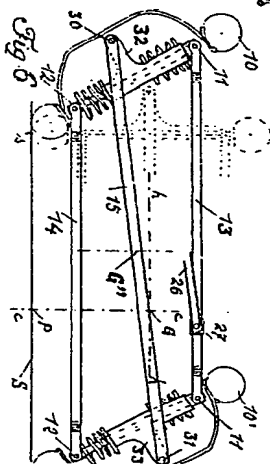


Fig. 6

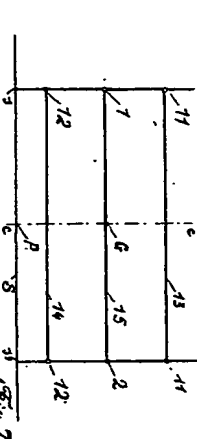


Fig. 7

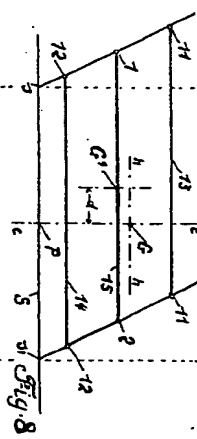


Fig. 8

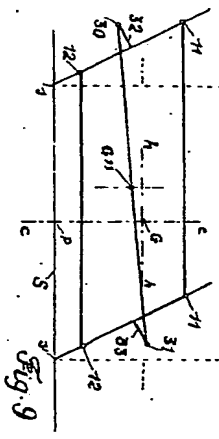
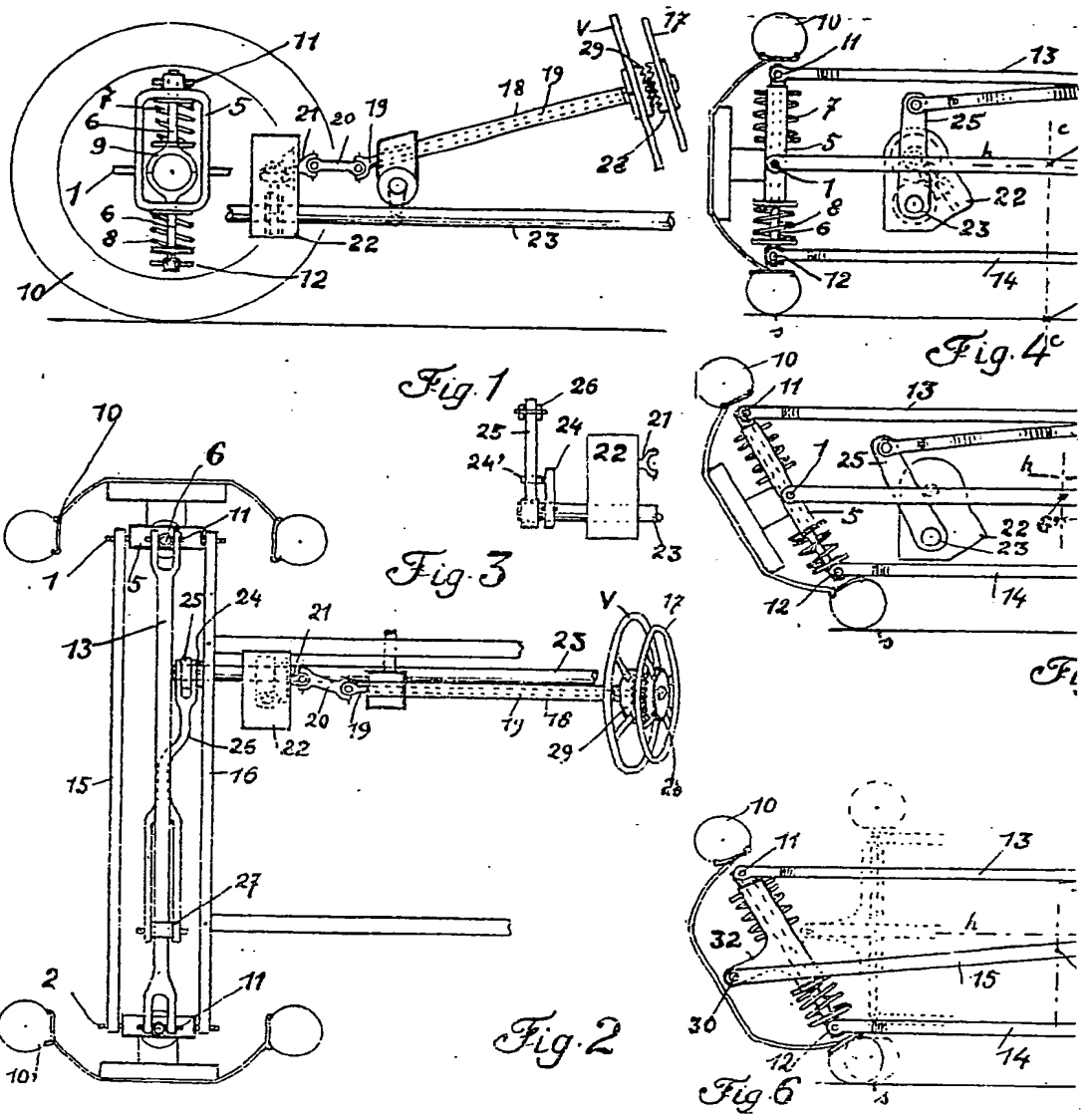


Fig. 9



BEST AVAILABLE COPY

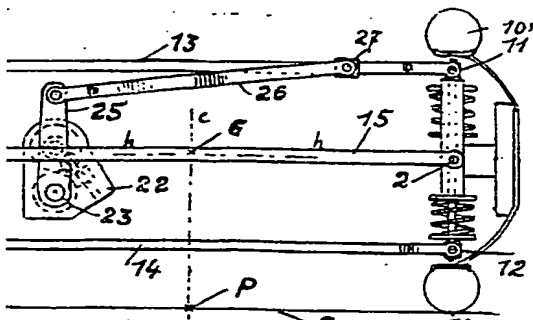
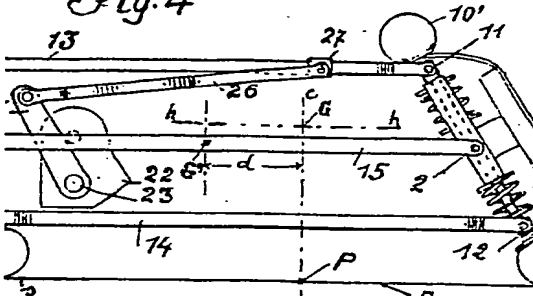
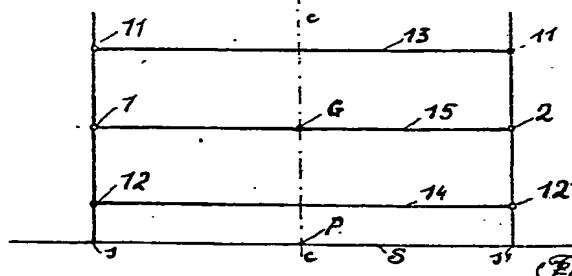
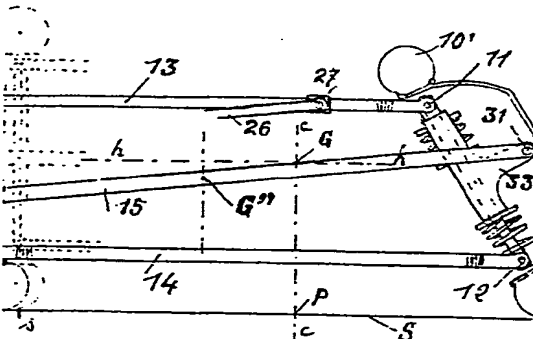
Fig. 4<sup>c</sup>Fig. 5<sup>c</sup>

Fig. 7

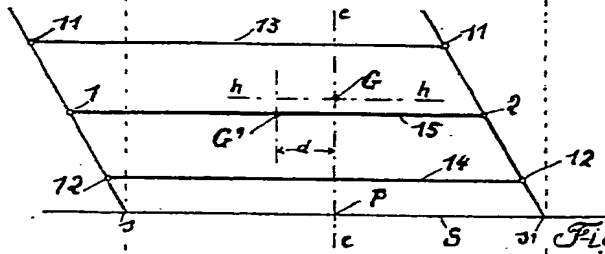


Fig. 8

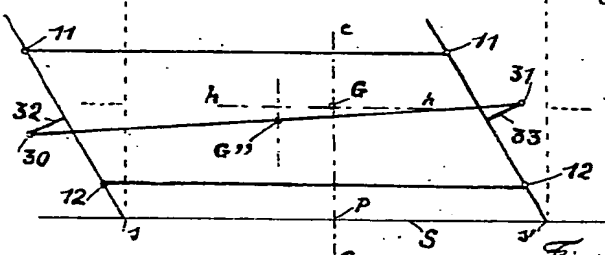


Fig. 9

BEST AVAILABLE COPY